

**(WO/1998/002655) CONTAINER FOR HIGH PRESSURE**

Biblio. Data

Description

Claims

Documents

**Latest published bibliographic data****Publication No.:** WO/1998/002655**Publication Date:** 22.01.1998**International Application No.** PCT/NO1997/000061**International Filing Date:** 03.03.1997**Int. Class.<sup>6</sup>:** F02G 1/053, F16J 13/00.

**Applicants:** NYFOTEK A/S [NO/NO]; Strindv. 4, N-7034 Trondheim (NO) *(All except US)*.  
STÖREN, Sigurd [NO/NO]; Stallmestervn. 6B, N-7046 Trondheim (NO) *(US only)*.  
GETHER, Kaare [NO/NO]; Bakkev. 12, N-3290 Stavern (NO) *(US only)*.  
BAKKEN, Bjørnar [NO/NO]; Övre Movei 17, N-1450 Nesoddtangen (NO) *(US only)*.

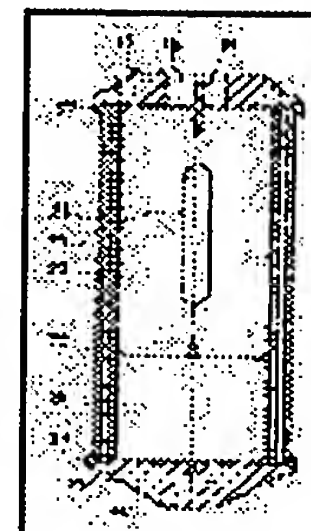
**Inventors:** STÖREN, Sigurd [NO/NO]; Stallmestervn. 6B, N-7046 Trondheim (NO) *(US only)*.  
GETHER, Kaare [NO/NO]; Bakkev. 12, N-3290 Stavern (NO) *(US only)*.  
BAKKEN, Bjørnar [NO/NO]; Övre Movei 17, N-1450 Nesoddtangen (NO) *(US only)*.

**Agent:** CURO A/S; P.O. Box 38, N-7094 Lundamo (NO).

**Priority Data:** 962895 10.07.1996 NO

**Title:** (EN) CONTAINER FOR HIGH PRESSURE  
(FR) RÉCIPIENT POUR HAUTE PRESSION

**Abstract:** (EN) Container for high pressure, particularly a high pressure container provided for accommodation of a mechanical device being exposed to changing forces, e.g. a transmission and generator housing for a Stirling motor with an electrical generator. The pressure container has a tubular housing which is closed at least at one end with a lid (16). The lid (16) is secured by at least one axially extending, tension load element (22) which transfers axial forces to a corresponding sealing element (12) at the other end of the tubular housing (15). The tubular housing is exposed only to radial forces, while the axial element (22) is exposed only to the axial force from the internal pressure against the lid (16).



(FR) L'invention concerne un récipient pour haute pression, destiné notamment à loger un dispositif mécanique exposé à des forces variables, par exemple un carter de transmission et d'alternateur pour moteur Stirling à alternateur. Le récipient comporte un carter tubulaire qui est fermé au moins à une de ses extrémités par un couvercle (16). Celui-ci est fixé par au moins un élément (22) support tendeur disposé axialement, qui transmet les forces axiales à un élément obturateur (12) correspondant disposé à l'autre extrémité du carter tubulaire (15). Ce dernier n'est exposé qu'à des forces radiales, tandis que l'élément axial (22) n'est exposé qu'à la force axiale provenant de la pression interne contre le couvercle (16).

**Designated States:** AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN.  
African Regional Intellectual Property Org. (ARIPO) (GH, KE, LS, MW, SD, SZ, UG)  
Eurasian Patent Organization (EAPO) (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM)  
European Patent Office (EPO) (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)  
African Intellectual Property Organization (OAPI) (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

**Publication Language:** English (EN)

**Filing Language:** NO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号  
特表2000-514522  
(P2000-514522A)

(43) 公表日 平成12年10月31日 (2000. 10. 31)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
F 0 2 G 1/053		F 0 2 G 1/053	L
F 1 6 J 13/00		F 1 6 J 13/00	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平10-505433  
(86) (22) 出願日 平成9年3月3日 (1997. 3. 3)  
(85) 翻訳文提出日 平成10年12月28日 (1998. 12. 28)  
(86) 国際出願番号 P C T / N O 9 7 / 0 0 0 6 1  
(87) 国際公開番号 W O 9 8 / 0 2 6 5 5  
(87) 国際公開日 平成10年1月22日 (1998. 1. 22)  
(31) 優先権主張番号 9 6 2 8 9 5  
(32) 優先日 平成8年7月10日 (1996. 7. 10)  
(33) 優先権主張国 ノールウェー (NO)

(71) 出願人 レイブ・エイリクソン・ニューフォテック・  
アクティーゼ・ルスカブ  
ノルウェー国、エン-7005 トロンヘイ  
ム、ビルセンテレート、ポストブックス  
62  
(72) 発明者 シュトーレン, ジグルド  
ノルウェー国、エン-7046 トロンヘイ  
ム、シュタールメシュテルブン 6 ベー  
(72) 発明者 イエーテル, コーレ  
ノルウェー国、エン-3290 シュターヴェ  
ルム、バッケフ 12  
(74) 代理人 弁理士 津国 肇 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高圧容器

(57) 【要約】

開示されているものは、高圧用の容器、特に変化する圧力にさらされる機械器具を収容するための高圧容器、例えば発電機を具有するスターリング原動機のためのトランスミッション及びジェネレータ・ハウジングである。その圧力容器は、少なくともその一端が蓋 (16) にて閉鎖されている筒状のハウジングを有している。その蓋 (16) は少なくとも1つの軸方向に延伸する張力が負荷される要素 (22) によって固定されている。該要素は、筒状のハウジング (15) の他端に配された対応するシーリング要素 (12) に対して軸方向の力を移転する。該筒状のハウジングは、径方向の力に対してのみさらされる。一方、軸要素 (22) は、蓋 (16) にかかる内圧によって来る軸方向の力に対してのみさらされる。

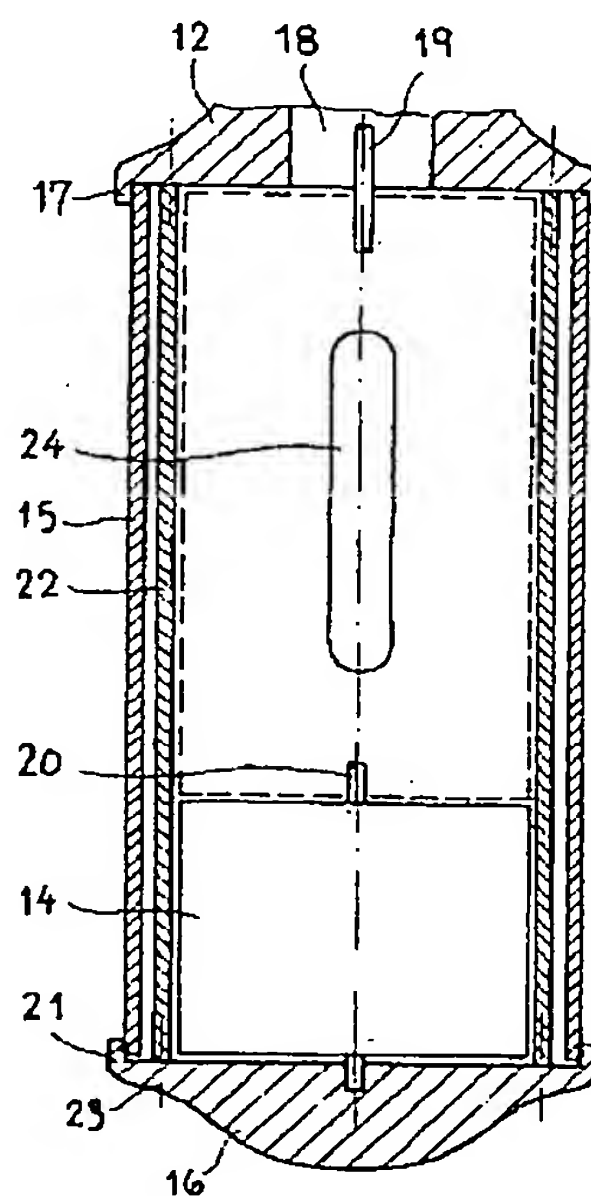


Fig. 2

**【特許請求の範囲】**

1. 高压容器、特に変化する圧力にさらされている機械機器を収容するために提供される高压容器、例えば発電機を具有するスターリング原動機のためのトランスミッション及びジェネレータ・ハウジングの改良物であって、外壁であるべく提供されるシェル（15、16）を有し、内圧にて創出される力に抗すべくサイジングされた高压容器において、筒状のハウジング（15）を含み、該高压容器が、少なくともその一端を蓋（16）にて閉鎖されていること、及び蓋（16）が、少なくとも一つの軸方向に延伸し、筒状のハウジング（15）の他端に配された対応する蓋要素（12）に軸方向の力を渡す、張力が負荷される要素（22）であって、軸要素（22）が蓋（16）にかかる内圧によって創出される軸方向の負荷を移転している間、筒状のハウジング（15）に径方向の負荷のみを引き受けさせることを可能にする要素（22）と締結せしめられていること、を特徴とする容器。
2. 前記の筒状のハウジング（15）がその内側を格別に低いガス透過性を有する被覆物又はフイル・シートにて覆われている請求の範囲第1項に記載の容器。
3. 前記の軸要素（22）が、筒状であり、スターリング原動機のクランク・シャフト及び隣接しているトランスミッション・パーツの為の支持要素を構成しており、その対向面上の圧力バランスを提供する壁面開口（24）が備えられている請求の範囲第1項又は第2項に記載の容器。
4. 筒状のハウジング（15）に対して軸方向の力の移転をなさずに、該筒状のハウジングの外側に係合する外側環状フランジ（21）が該筒状のハウジングに対向する前記の蓋（16）の表面に備えられている請求の範囲第3項に記載の容器。
5. シーリング・リング（27、28）又は同様のガスケットを収容するための1以上の内側環状溝（27、28）が前記の環状フランジ（21）に備えられている請求の範囲第4項に記載の容器。
6. 前記の蓋（16）がアキシアル・スクリュウ（22）にて前記の軸要素（22）に取り付けられている請求の範囲第1項乃至第5項のいずれか1に記載の容

器。

7. 前記の蓋が該ハウジングを横切り、そして前記のシリンダー (22) に軸方

向の力を及ぼすべく圧縮応力を与えられた、1以上の軸要素に取り付けられている請求の範囲第1項乃至第5項のいずれか1に記載の容器。

8. 前記の筒状のハウジング (15) と前記の軸張力要素 (22) が軸方向に相対的に移動可能になっている請求の範囲第1項乃至第7項のいずれか1に記載の容器。

## 【発明の詳細な説明】

## 高圧容器

## 技術分野

本発明は、高圧容器、特に、原動機付乗り物に用いられるようなスターリング原動機用のトランスミッション及びジェネレータ・ハウジングとしての使用のための高圧容器の改良物に関する。

## 背景技術

種々の機械機器が、容器中、高圧下で仕事をさせるべく設計されている。通常、危険を減ずることという安全面の要求が高く、必然的にそのような容器は厚い壁を持つように作られてきた。その理由としては、軸方向及び接線方向にかかる力の共働もあって、そのような容器にかかる負荷を算定することの困難さにあったのかもしれない。それが故に、機械構造体を組み込まれた先行技術としての容器は、重く且つ高価なものであった。

1 又はそれ以上の発電機を組み込まれたトランスミッション・ハウジングを具有するスターリング原動機を製作することが提案されている。ここで、該ハウジングは、ガス体を収容することができるし、スターリング原動機のピストンに対する反対圧力を惹き起こすための蓄圧器 (Pressure accumulator) としても働く。それが故に、ハウジングの壁を貫通してシャフトを導入することは不要である。

米国特許第4,683,633号 (Otters) の明細書には、グラスファイバー又はカーボンファイバーを巻くことによって補強された金属シートのシェル構造の使用が開示されている。この構造は、その製作段階が労働集約的であり、サイジングや許容し得る、例えば車両用としての使用において許容し得る以上の大きな重量を持つ容器を提供することの不定さを取り去れない。車両に動力を供給するスターリング原動機は、当初、バッテリーと組みあわせて用いられ、その大なる重量は特に不利益となるであろう。

その重量を減じるべく、鋼材をアルミ鑄造品にて置き換えることは不可能であった。それは、スターリング原動機のシリンダーとトランスミッション及びジェ

ネレータ・ケーシングとの境界部への許容し得ないほどの応力集中による。

#### 発明の開示

本発明の主目的は、その中で機械装置が高く且つ周囲に対して変化する圧力下で仕事をする容器の重量を減ずることである。本発明の更なる目的は、そのような構造体の安全性を張力に対するより良き接近及び該張力のより良き制御でもって増大せしめ、その結果サイジングのマージンを持つことである。

重量及び安全性に関し車両、特に家庭用自動車での使用に特に適する容器を提供することが本発明の特別の目的である。車両にて使用されるスターリング原動機用のトランスミッション及びジェネレータ・ハウジングを提供することも本発明の特別の目的である。ここで、該ハウジングは、非鉄材料、好ましくは低比重の材料を主体として製造される。

重量の増加なしに、ガスの容積及び／又はガスの圧力を包含する容積の増大を許容するトランスミッション及びジェネレータ・ハウジングを提供することも本発明の目的である。

運転の有無にかかわらず、該トランスミッション及びジェネレータ・ハウジングは少なくともおよそ8 Mpaの内圧に耐えること及びこの圧力が長期の使用期間においてリークせずに保持されることが要求される。

材料の破損が、該ハウジングの破裂を含まず、コントロールされた解体（破壊前にリーク；leak-before-break）を含むことが要求される。

これらの目的は、スターリング原動機用のトランスミッション及びジェネレータ・ハウジング、それは許容し得る材料コスト及びハンドリング・コストでもって製造される、を提供することを含む。ここで、組立とメンテナンスにおける許容誤差はクリティカルなものではない。

本発明は、請求の範囲第1項に全体的なものが、請求の範囲2乃至8に個別の有利な実施態様がそれぞれ陳述されている。

この容器は、異方性の材料、それは特定の方向の負荷に適合した強度特性を有するものであるが、にて製造される。そのようなトランスミッション及びジェネレータ・ハウジングは、その主コンポーネントが軽い複合材料を用いて製造され



る。これは、カーボンファイバーで強化したポリエステルであってもよい。シリンダー・ハウジングに対する力の伝達及びジェネレーターのジャーナリングを伴うクランクシャフトのジャーナリングのために、アルミニウム成分、それはまたスチールに比し軽量である、が用いられる。

本発明の詳細及びその効能については下記の実施態様から明らかになるであろう。

#### 図面の簡単な説明

本発明は、図面に示す通りである。

ここで、図1は本発明に従ったスターリング原動機の概略側面図であり、図2は図1のスターリング原動機用のトランスミッション及びジェネレータ・ハウジングの形態における圧力容器の軸方向の断面図であり、図3は図2のトランスミッション及びジェネレータ・ハウジングと蓋との間の接合部を通る径方向の断面図（種々の機構を示すべく、いくつかのディメンションについては誇張されている）である。

#### 発明を実施するための最良の形態

図1にスターリング原動機が概略的に示されているが、符号11はバーナーセクション、12はプレッシャー・ヘッド、13は原動機のトランスミッションを提供するクランク構造、14は発電機である。スターリング原動機の作動原理についてはよく知られているので記述しない。プレッシャー・チャンバー、クランク構造13及びジェネレータ14、これらは先行技術からなるものであるが、はプレッシャー・ヘッド12に向かって延伸し、その自由端において蓋16にて閉鎖されている筒状のハウジング15の形態をした容器内に収容されている。蓋16を有する筒状のハウジング15の構造は、以下に、より詳細に記述される。

図2に筒状のハウジング15がプレッシャー・ヘッド12の下部とともに軸方向の断面でもって示されている。プレッシャー・ヘッド12には、筒状のハウジング15のための窪みを限定する環状の軸方向に突き出したフランジ17が備えられている。プレッシャー・ヘッド12は、ピストン・ロッド19のための中央開口18を有している。ピストン・ロッド19はトランスミッション・パーツ（

図示せず)、例えばクランク・シャフト、それは筒状のハウジング15の端部におかれた発電機14に連結せしめられた出力シャフト20にトルクを渡すアンギュラー・ドライブに連結せしめられているのであるが、に連結せしめられている。

筒状のハウジング15は蓋16にて閉鎖されている。プレッシャー・ヘッド12に対応して、蓋16には、筒状のハウジング15に同心的に面する環状フランジ21が備えられている。環状フランジ21の詳細については図3に示されている。

筒状のハウジング15に同心的に、張力支持シリンダー22が配されている。張力支持シリンダー22はプレッシャー・ヘッド12の環状面に接触しており、その他端においては、対応する環状面は蓋16に接触している。両端は4以上のアキシャル・ボルト23にて留められている。該アキシャル・ボルトは該プレッシャー・ヘッド及び該蓋に対して作用する推力に抗し得る。それが故に、シリンダー22は張力を受ける。それは、アルミニウムにて製作され得る。

張力支持シリンダー22はまた、伝達要素、すなわちクランク・シャフト及びアンギュラー・ドライブ(図示せず)のための媒介体としての役目を果たす。そして付加的に発電機14を納めている。圧力バランスを確固たるものとするために、シリンダー22には、長孔24が備えられている。これは、シリンダー22が外側の筒状のハウジング15に対して径方向の圧力の全てを移転するものであり、径方向においては衡平であることを意味する。張力支持シリンダー22はボルト23からの軸方向の力とクランクシャフトからの付加的な力のみ被る。

本発明は、筒状のハウジング15における接線方向の張力を創出する径方向の力と張力支持シリンダー22における軸方向の張力を創出する軸方向の力における応力変形の分配を保証するであろう。この力の分配は、異なるパーツに作用する力の低減を許容し、それによって先行技術としての容器に係るディメンションの低減を許容する。

選択し得る実施態様においては、シリンダー22に軸方向の力を及ぼすべく圧縮応力を与えられた1以上の軸力コラムが用いられる。これは、負荷変化時の疲労リスクを低減するであろう。



筒状のハウジング15は、軽金属、又は複合材料、例えばカーボンファイバーで補強されたポリエステル、にて、比較的薄い壁を持つものとして製作されてもよい。

図3にフランジ21付きの蓋16の端部を通る断面が示されている。フランジ21の内側には、二つの環状溝25、26がもうけられており、そして該各溝には、筒状のハウジング15の外壁とタイトに係合するシーリング・リング27、28が配されている。該シーリング・リングは、図示された又はその輪郭が描かれたようなゴム製又はネオプレン製である。該図には、筒状のハウジング15の外側と無負荷時における該フランジの内側との間に隔たりがあることが示されている。これは、筒状のハウジング15の必然的な径方向の膨張がフランジ21に係合するまで許容される、ということを暗示している。更に、該蓋の必然的なベベリング（斜めにカットすること）及びその結果としてのフランジ21の傾斜部は、該シーリング・リングから容器のパーツへの張力移転をなしにすることを許容する。径方向の張力がかかり、そのあとでの該筒状のハウジングの膨張が起ったら、そのシールは増進し、そして気密性を提供する。

張力支持シリンダー22の選択枝としては、1以上の軸方向に延伸するボルト、例えば、容器中に納められるべきトランスミッション・エレメントや他の装置を支持するのに適したレール状のもの又は他の棒状要素がある。そのようなボルトは該蓋にその可能性が最も低い張力を創出するように配される。

該容器はまた、圧力のかかった状態でガス又は流体を収容するためを除き、周期的にしる又は永久的にしる、その中に固形物を保有する必要がないという目的のために利用され得る。

シーリング・リング27、28と同様に、筒状のハウジング15がガスの拡散を許容しない材料からなる、ということは重要である。該拡散を低減すべく、筒状のハウジング15の内側を耐拡散（抗拡散）フイル又は被覆物にてカバーしてしまってもよい。

蓋16は、軸方向の力に抗し、そしてボルト23との係合を提供するように設計されるべきである。それは、アルミニウムで作られてもよい。重量を軽減すべく、それはアウター・シェルとエッジ・リブと中央に配されたジェネレータのベ

アリングを支持するためのジャーナリング・ブッシュから径方向に伸びる4本のリブとでもって組み立てられてもよい。

本発明においては、薄い外側シリンダーを破損に対する十分な安全性を持って重量の軽い材料で作りが得るのと同様に、該ボルト、該蓋及び該トランスミッション・フランジに重量の軽い材料を使用することを許容する。該容器は、既存の容器に比し実質的な重量の低減がはかられた、シンプルで且つコンパクトなシリンダーである。

#### 産業上の利用可能性

先行技術としての態様においては、3kwマシン用のトランスミッション及びジェネレータ・ハウジングの重量は34kgである。

本発明を用いれば、8kwマシン用の容器の重量は16kgである。対エネルギー(kg/kw)で見れば、これは約1/5迄の重量が低減されることを意味する。

【図1】

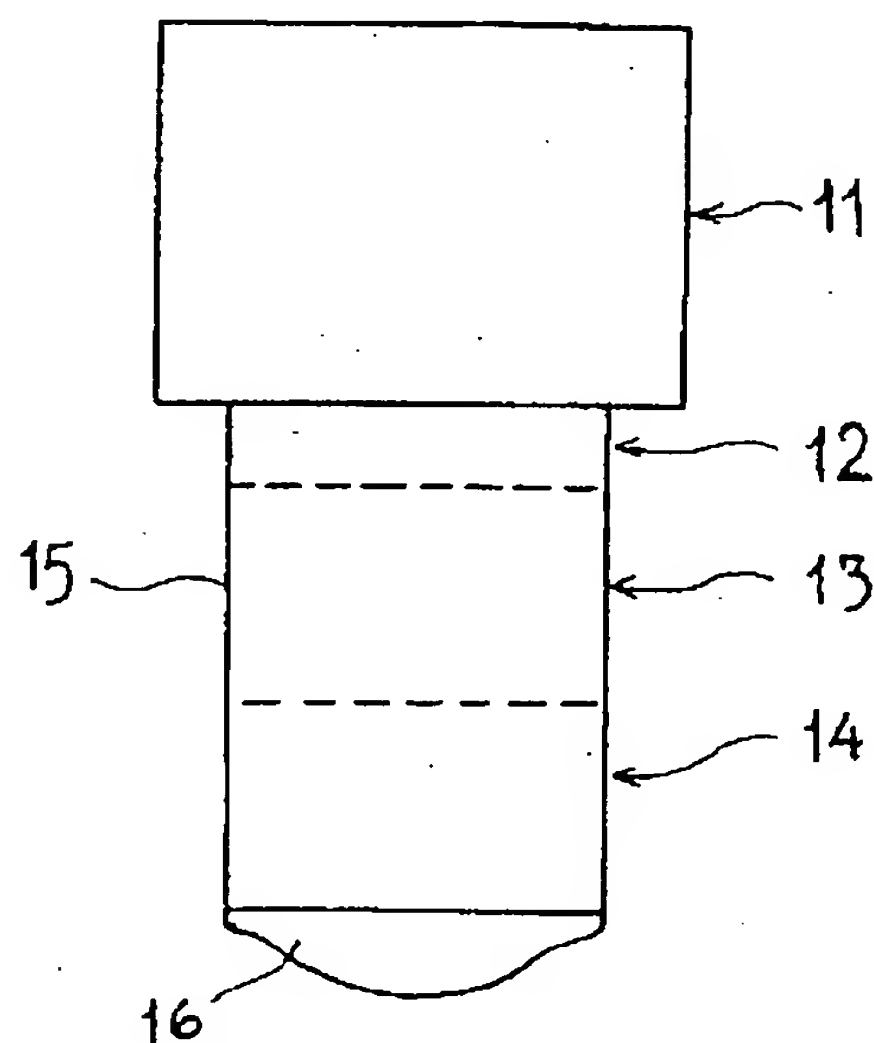


Fig.1

【図2】

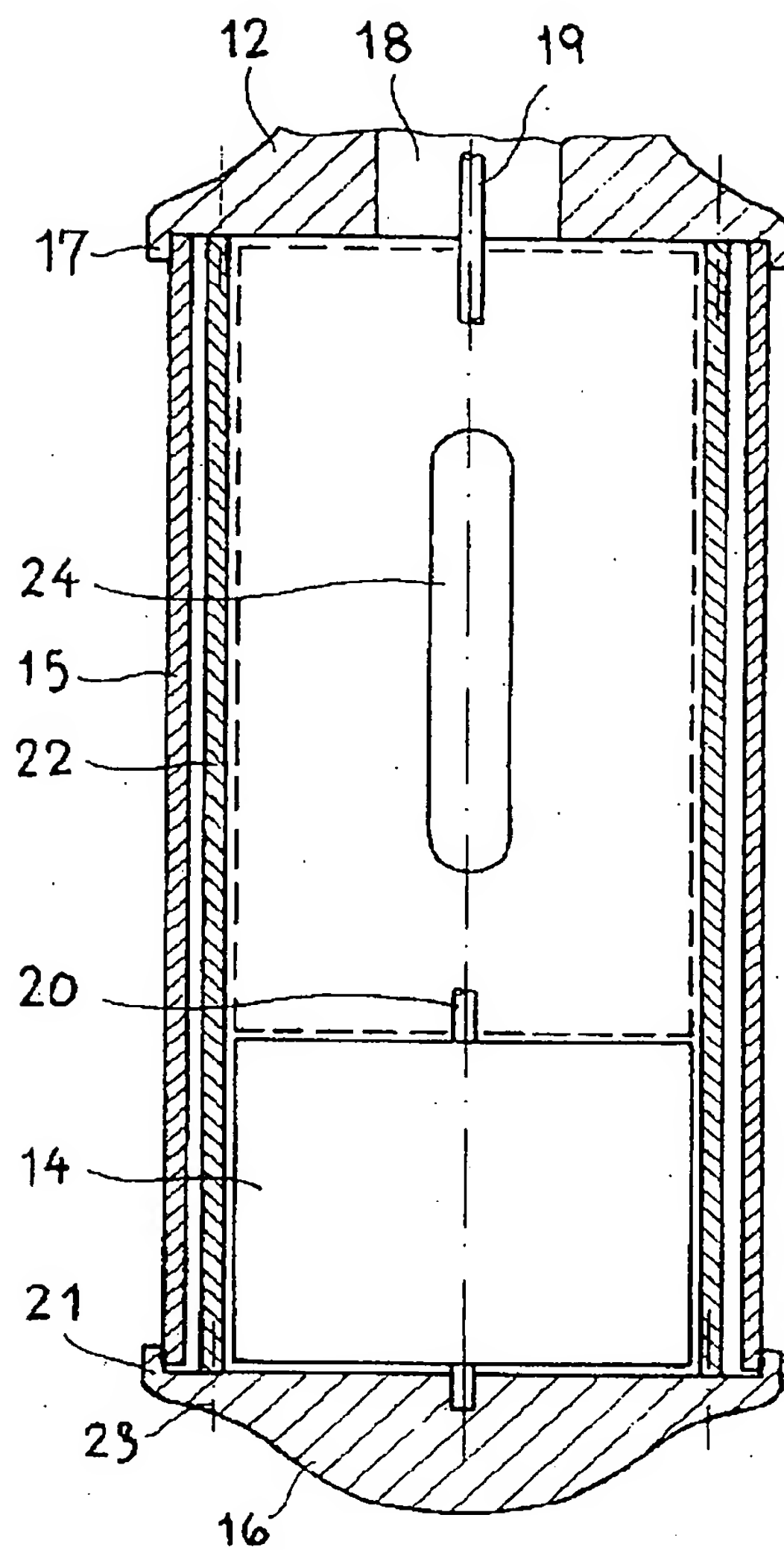
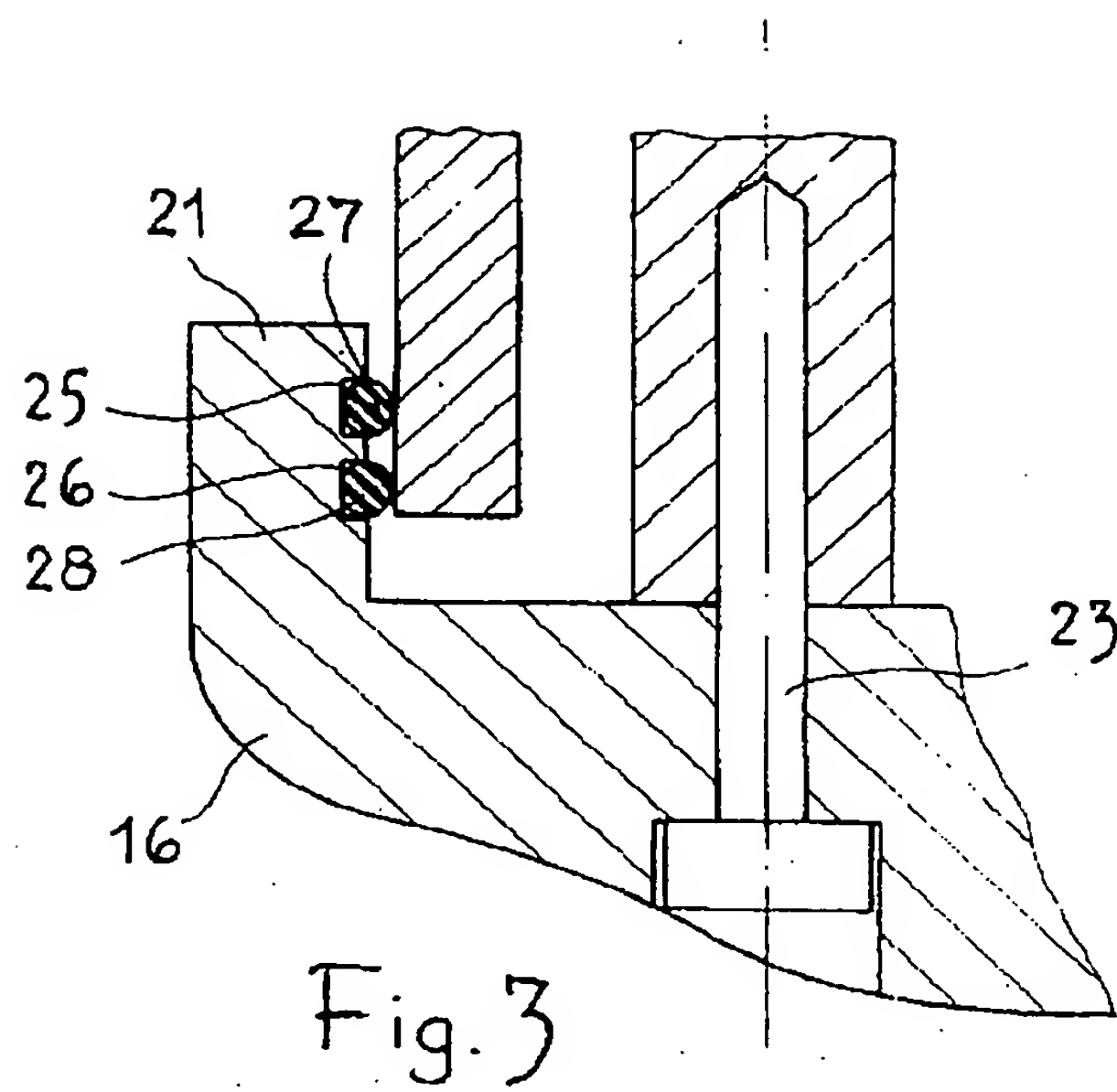


Fig. 2

【図3】



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/NO 97/00061

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC6: F02G 1/053 // F16J 13/00  
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC6: F02G, F16J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

SE,DK,FI,NO classes as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Patent Abstracts of Japan, Vol 13, No 365, M-859, abstract of JP, A, 1-121553 (SANYO ELECTRIC CO LTD), 15 May 1989 (15.05.89) --	1-8
A	Patent Abstracts of Japan, Vol 13, No 369, M-860, abstract of JP, A, 1-125545 (SANYO ELECTRIC CO LTD), 18 May 1989 (18.05.89) --	1-8
A	WO 8705986 A1 (PRIME ACTUATOR CONTROL SYSTEMS LIMITED), 8 October 1987 (08.10.87) --	1-8
A	US 4036018 A (W.T. BEALE), 19 July 1977 (19.07.77) --	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"B" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"Z" document member of the same patent family</p>
--	---

Date of the actual completion of the international search

4 July 1997

Date of mailing of the international search report

11-08-1997

Name and mailing address of the ISA/  
Swedish Patent Office  
Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM  
Facsimile No. +46 8 666 02 86

Authorized officer

Björn Kallstenius  
Telephone No. +46 8 782 25 00

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/NO 97/00061

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4638633 A (J.L. OTTERS), 27 January 1987 (27.01.87) —	1-8
A	US 4751819 A (F.X. EDER), 21 June 1988 (21.06.88) --	1-8
X	DK 156915 B (AC ENERGI APS), 16 October 1989 (16.10.89), figure 4 -- -----	1



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

01/07/97

International application No.

PCT/NO 97/00061

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 8705986 A1	08/10/87	EP 0260319 A,B SE 0260319 T3 US 4883262 A	23/03/88  28/11/89
US 4036018 A	19/07/77	NONE	
US 4638633 A	27/01/87	EP 0220622 A US 4722188 A US 4723410 A	06/05/87 02/02/88 09/02/88
US 4751819 A	21/06/88	GB 2183300 A,B WO 8602408 A	03/06/87 24/04/86
DK 156915 B	16/10/89	NONE	

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, KE, LS, MW, SD, SZ, UG), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN

(72)発明者 バイゲン, ビョルナール  
ノルウェー国、エン—1450 ネシッタンゲン、エーブレ・モヴェイ 17